

LAPORAN HASIL PERCOBAAN

PENGUJIAN LABORATORIUM EFIKASI INSEKTISIDA TAMULDOK 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) TERHADAP HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PARASITOID PADA TANAMAN KEDELAI

Oleh:

**Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si
Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si
Siska Efendi, SP, MP**



**KERJA SAMA
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
DENGAN
PT. TUNAS HARAPAN MURNI TANGERANG**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Tamuldok 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Kedelai

Pelaksana

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
b. NIDN : 0023066408
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Proteksi Tanaman
e. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
f. Alamat surel (e-mail) : refl_i_naldon@yahoo.com

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Siska Efendi, SP, MP
b. NIDN : 1025108601
c. Program Studi : Agroekoteknologi
d. Alamat surel (e-mail) : siskaeefendi@faperta.unand.ac.id

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Munzir Busnia, M.Si
b. NIDN : 0008066406
c. Program Studi : Proteksi Tanaman
d. Alamat surel (e-mail) : bmunzir@yahoo.co.id

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si
b. NIDN : 0014046414
c. Program Studi : Proteksi Tanaman
d. Alamat surel (e-mail) : Yaherwandi_04@yahoo.com

Teknisi/Analisis

a. Nama : 1. Ravita Gusmala Sari, S.Pd
2. Febriani
3. Nurfina Yenti
b. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
Sumber Dana : PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang
Label Komisi Pestisida : 1281/OL/PSP/11/2017

Padang, 12 Maret 2018

Ketua Tim Peneliti

Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
NIP.196406231990031003

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si
NIP.196406081989031001

**Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida
Tamuldok 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Kedelai**

Reflinaldon¹, Munzir Busniah¹, Yaherwandi¹ dan Siska Efendi²

¹Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian
Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Padang, Sumatera Barat

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian
Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya, Sumatera Barat
email: siskaefendi@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Tamuldok 25 EC adalah salah satu insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan *S. litura* pada tanaman kedelai. Insektisida tersebut berbahan aktif Beta siflutrin dan bersifat sebagai racun kontak. Penggunaan pestisida akan memberikan hasil yang optimal jika didasari dengan pengetahuan tentang pemilihan jenis, takaran penggunaan, cara dan waktu aplikasi yang tepat. Untuk itu dilakukan percobaan yang bertujuan untuk menguji keefektifan insektisida Tamuldok 25 EC pada beberapa taraf konsentrasi terhadap *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid *S. manilae* pada tanaman kedelai di laboratorium. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah beberapa konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC yakni 0.5 ml/l; 1.0 ml/l; 1.5 ml/l; dan 2.0 ml/l. Satuan percobaan adalah tanaman kedelai berumur 6 minggu setelah tanam. Data dianalisis sidik ragam, kemudian dilanjutkan uji DNMRT pada taraf 5%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa beberapa konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas *S. litura*. Konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan *S. litura* yakni 2.0 ml/l, karena nilai efikasi dari konsentrasi tersebut > 80% dan terdapat pada empat waktu pengamatan. Insektisida Tamuldok 25 EC tergolong tidak beracun sampai agak beracun terhadap parasitoid *S. manilae*. Konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC yang aman terhadap parasitoid *S. manilae* yakni 1.50 ml/l.

Kata Kunci: hama, kedelai, mortalitas, parasitoid dan pestisida.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah Ta'ala untuk limpahan karunianya, sehingga laporan Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Tamuldok 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Kedelai telah selesai disusun. Pelaksanaan percobaan ini merupakan kerja sama Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dengan PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang.

Pelaksanaan percobaan ini tidak terlepas dari kontribusi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, kami sebagai pelaksana pengujian laboratorium efikasi insektisida Tamuldok 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) mengucapkan terima kasih kepada PT. Tunas Harapan Murni dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian (PSP), Direktorat Pupuk dan Pestisida atas kepercayaan yang diberikan. Berikutnya kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Ketua Program Studi Proteksi Tanaman dan Kepala Laboratorium Bioekologi Serangga dan Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

Semoga laporan yang ditulis ini dapat memberikan manfaat bagi kami dan PT. Tunas Harapan Murni.

Padang, 12 Maret 2018
Ketua Tim Peneliti

Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si
NIP.196406231990031003

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Percobaan	4
C. Pelaksana Pengujian	4
II. BAHAN DAN METODE	5
A. Tempat Percobaan.....	5
B. Bahan dan Alat.....	5
C. Metode Percobaan	5
C. Pelaksanaan Percobaan	6
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
A. Persentase Mortalitas larva <i>S. litura</i>	10
B. Efikasi Insektisida Tamuldok 25 EC	11
C. Mortalitas pada parasitoid <i>S. manilae</i>	11
IV. KESIMPULAN DAN SARAN	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	15

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Susunan perlakuan Tamuldok 25 EC yang diuji.....	6
2. Pengaruh beberapa konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC terhadap mortalitas <i>S. litura</i>	11
3. Nilai efikasi insektisida Tamuldok 25 EC	11
4. Tingkat kematian <i>S. manilae</i> parasitoid larva <i>S. litura</i>	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal kegiatan pengujian laboratorium Efikasi Insektisida Tamuldok 25 EC Terhadap Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) dan pengaruhnya terhadap parasitoid pada tanaman cabai.....	15
2. Denah petak percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	16
3. Data analisis sidik ragam pengujian insektisida Tamuldok 25 EC	17
4. Dokumentasi kegiatan.....	22

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kelompok tanaman pangan, kedelai merupakan komoditas terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Selain itu, kedelai juga merupakan komoditas palawija yang kaya akan protein. Kedelai segar sangat dibutuhkan dalam industri pangan dan bungkil kedelai dibutuhkan untuk industri pakan. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat, karena selain aman bagi kesehatan juga relatif murah dibandingkan sumber protein hewani. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhan bahan baku industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco, dan snack (Damardjati *et al.* 2005).

Lebih dari 90% kedelai di Indonesia digunakan sebagai bahan pangan, terutama pangan olahan, yaitu sekitar 88% untuk tahu dan tempe dan 10% untuk pangan olahan lainnya serta sekitar 2% untuk benih (Swastika *et al.* 2005). Sifat multiguna dari kedelai menyebabkan kebutuhan kedelai terus meningkat, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan berkembangnya industri pangan berbahan baku kedelai. Kandungan gizi kedelai cukup tinggi, terutama proteinnya dapat mencapai 34%, sehingga sangat diminati sebagai sumber protein nabati yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani (Ditjentan, 2004). Namun produksi kedelai dalam negeri selama tiga dasawarsa terakhir belum mampu memenuhi kebutuhan. Salah satu ancaman dalam upaya peningkatan produksi kedelai di Indonesia adalah gangguan hama (Marwoto & Suharsono, 2008).

Hama yang menyerang tanaman kedelai teridentifikasi sebanyak 111 jenis (Okada *et al.* 1988), namun Tengkanan dan Suhardjan (1985) menyatakan bahwa tidak semua jenis hama tersebut menimbulkan kerugian. Salah satu hama penting yang sering menimbulkan kerugian pada tanaman kedelai adalah *Spodoptera litura* atau ulat grayak. *S.litura* tergolong hama yang bersifat polifag dan menyebabkan defoliasi daun tanaman. Hama ini dilaporkan dapat menyerang lebih dari 200 spesies tanaman,

selain menyerang tanaman kedelai, hama ini dilaporkan juga menyerang tanaman kubis, padi, jagung, tomat, buncis, tembakau, terung, kentang, kacang tanah dan cabai (Ramadhan *et al.* 2016). Hama *S. litura* dilaporkan tersebar di Jepang, Cina, India, serta di berbagai negara di Asia Tenggara (Marwoto & Suharsono, 2008; Razak *et al.*, 2014).

Hama *S. litura* menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif larva memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja dan fase generatif dengan memakan polong-polong muda. Serangga ini merusak saat stadium larva dengan memakan daun sehingga daun menjadi berlubang-lubang dan serangannya biasanya menggerombol (Kalshoven, 1981). Serangan larva *S. litura* dapat menyebabkan kerugian yang tidak sedikit bagi petani. *S. litura* menyebabkan kerusakan sekitar 12,5% dan lebih dari 20% pada tanaman umur lebih dari 20 hari setelah tanam. Serangan berat akan menyebabkan tanaman mati (Hennie *et al.* 2003). Hal yang sama juga dilaporkan Balitkabi (2012) bahwa serangan hama ulat grayak dapat menyebabkan kerusakan yang sangat tinggi (defoliiasi) pada tanaman kedelai di negara-negara penghasil kedelai seperti Jepang dan Indonesia hingga 80-100%.

Pengendalian *S. litura* sudah dilakukan dengan berbagai metode seperti pengendalian secara kultur teknik, penggunaan varietas tahan, fisik dan mekanis, bioinsektisida dan pengendalian secara hayati menggunakan musuh alami. Teknik-teknik pengendalian tersebut sudah diterapkan oleh petani di lapangan akan tetapi belum memberikan hasil yang optimal. Seperti penggunaan varietas tahan sampai sekarang belum ada varietas kedelai yang tahan terhadap *S. litura*. Begitu juga pengendalian dengan menggunakan bioinsektisida. Seperti penggunaan minyak yang diekstrak dari tumbuhan babadotan sangat berpotensi menjadi biopestisida, karena dilaporkan oleh Balfas dan Wilis (2009) minyak babadotan dapat menimbulkan kematian sebesar 100% pada *S. litura*, namun kendalanya ekstrak tumbuhan tersebut menimbulkan fitotoksis terhadap tanaman.

Hal serupa juga ditemukan pada penggunaan bioinsektisida asal mikroorganisme yakni *Bacillus thuringiensis*. Penggunaan bakteri tersebut memberikan banyak keuntungan seperti selektif dan spesifik pada serangga target (Anna *et al.* 2003). Potensi besar tersebut terkendala dengan kesulitan dalam membuat formulasi, ditambah untuk persiapan dan pembuatannya sebagai insektisida diperlukan persyaratan yang mahal dan teknologi yang rumit. Pengendalian terhadap serangga ini umumnya masih menggunakan insektisida kimia sintetis (Laoh *et al.*, 2003; Razak *et al.*, 2014).

Penggunaan insektisida sintetis masih menjadi solusi utama pengendalian *S. litura* yang dilakukan oleh petani di lapangan. Hal ini tidak terlepas dari keunggulan pengendalian secara kimia, terutama penggunaan insektisida sintetis mampu menurunkan populasi hama dalam waktu yang singkat. Penggunaan insektisida sintetis akan tetap diadopsi petani selama belum ada cara lain yang efisien, murah dan efektif tersedia di lapangan. Penggunaan insektisida dalam mengatasi serangan hama memang membantu dalam menyelamatkan produksi, tetapi sering kali penggunaan insektisida menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan. Hal ini dapat terjadi, karena penggunaan insektisida yang tidak bijaksana dan tidak tepat.

Untuk mendapatkan hasil yang baik dalam mengendalikan hama dengan insektisida ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain pemilihan jenis insektisida, penentuan dosis, cara dan waktu aplikasi harus tepat disesuaikan dengan keadaan tanaman dan hama yang akan dikendalikan. Selain itu penggunaan insektisida perlu memperhatikan musuh alami dari hama target. Seperti *S. litura* memiliki cukup banyak musuh alami, salah satunya adalah parasitoid *Snellenius manilae* Asmead (Hymenoptera : Braconidae). Parasitoid *S. manilae* merupakan salah satu endoparasitoid larva *S. litura* (Waterhouse & Norris 1987). Parasitoid *S. manilae* ditemukan memarasit larva *S. litura* pada larva instar-instar awal sehingga kematian larva *S. litura* terjadi lebih dini. Hal tersebut menguntungkan karena dapat mencegah terjadinya kerugian yang lebih besar. Tingkat paratisasi parasitoid ini mencapai 70,4%.

Berdasarkan uraian tersebut diharapkan pengendalian hama dengan menggunakan insektisida dapat berhasil, dengan mengurangi efek samping seperti terbunuhnya musuh alami, keracunan pada manusia dan hewan piaraan, terjadinya resistensi dan resurgensi hama serta pencemaran lingkungan.

B. Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk menguji keefektifan insektisida Tamuldok 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) pada beberapa taraf konsentrasi terhadap hama *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid larva *S. manilae* pada tanaman kedelai di laboratorium.

C. Pelaksana Percobaan

Pengujian laboratorium efikasi insektisida Tamuldok 25 EC dilakukan oleh staf pengajar/peneliti dari Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas dan Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya.

Tim penguji yang terlibat pada pelaksanaan percobaan ini sebagai berikut:

- | | | |
|---------------------------|---|---------------------------------|
| Tenaga Pelaksana/Peneliti | : | 1. Dr. Ir. Reflinaldon, M.Si |
| | | 2. Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si |
| | | 3. Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si |
| | | 4. Siska Efendi, SP, MP |
| Tenaga Teknisi/Analisis | : | 1. Ravita Gusmala Sari, S.Pd |
| | | 2. Febriani |
| | | 3. Nurfina Yenti |

II. BAHAN DAN METODE

A. Tempat Percobaan

Telur dan larva *S. litura* untuk perbanyakan dikoleksi pada sentra produksi kedelai di Provinsi Sumatera Barat yakni Nagari Sitiung, Kecamatan Sitiung, Kab. Dharmasraya. Pada lokasi yang sama juga dikumpulkan larva *S. litura* yang diparasit oleh *Snellenius manilae* Asmead. Larva yang terparasit dipelihara di Laboratorium Bioekologi Serangga. Tanaman kedelai sebagai media percobaan dan perbanyakan *S. litura* dipelihara dalam polybag dan ditempatkan di rumah kaca. Pelaksanaan uji efikasi insektisida Tamuldok 25 EC terhadap *S. litura* dan pengaruhnya terhadap parasitoid *S. manilae* dilaksanakan di Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

B. Bahan dan Alat

Pestisida yang diuji adalah insektisia Tamuldok 25 EC yang telah diperiksa kadar bahan aktifnya oleh laboratorium yang ditunjuk oleh Menteri Pertanian, bersegel dan berlabel Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. Tanaman kedelai yang digunakan pada percobaan ini adalah varietas Wilis yang berumur 6 minggu setelah tanam. Aplikasi insektisida menggunakan alat semprot berkapasitas 1 liter yang dimodifikasi. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian yakni pupuk Urea, TSP, KcL, pupuk kandang, pupuk kompos, alkohol, dolomit, kertas saring, dan aquades. Alat-alat sebagai penunjang untuk pelaksanaan percobaan ini yakni polybag Ø 20 cm, kurungan dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm, kurungan kasa dengan ukuran 100 cm x 100 cm x 100 cm, kurungan plastik dengan ukuran Ø 20 cm dan tinggi 60 cm, gelas piala, gelas ukur, cawan petri, pipet, kuas halus, pinset, dan timbangan analitik.

C. Metode Percobaan

Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dengan lima ulangan. Perlakuan adalah beberapa konsentrasi

insektisida Tamuldok 25 EC (Tabel 1). Tiap perlakuan terdiri atas empat tanaman kedelai yang masing-masing ditanam pada polybag yang terpisah, dengan garis tengah 20 cm. Pengaturan tata letak perlakuan disesuaikan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Lampiran 2). Volume penyemprotan adalah 500– 600 l/ha atau berdasarkan kalibrasi. Data dianalisis sidik ragam, kemudian dilanjutkan uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1. Susunan perlakuan insektisida yang diuji.

No.	Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)
1.	Tamuldok 25 EC	0.5
2.	Tamuldok 25 EC	1.0
3.	Tamuldok 25 EC	1.5
4.	Tamuldok 25 EC	2.0
5.	Kontrol (tanpa perlakuan)	0

D. Pelaksanaan Percobaan

1. Persiapan Tanaman

Benih kedelai yang digunakan pada percobaan ini adalah varietas Wilis. Sebelum benih kedelai disemai, terlebih dahulu biji kedelai diseleksi dengan cara direndam selama 3 jam dalam air panas pada suhu 30⁰C. Setelah direndam selama 2 jam, benih yang merapung pada permukaan air dibuang, sedangkan benih yang tenggelam ditanam dalam polybag Ø 20 cm. Polybag diisi dengan media tanam yang terdiri dari tanah *topsoil* dicampur dengan pupuk kandang atau kompos. Untuk mengurangi pH tanah media taman di campur dengan dolomit. Selama pemeliharaan tanaman kedelai diberi pupuk Urea, SP 36 dan KcL sesuai dengan anjuran. Polibag disusun dalam ruma kaca dengan jarak tanam 25 cm x 40 cm.

2. Persiapan Serangga Uji

S. litura dikoleksi dari pertanaman kedelai yang terdapat di Kab. Dharmasraya, Kecamatan Sitiung, Nagari Sitiung, kemudian dipelihara di laboratorium. Stadia larva diberi daun kedelai dan ditempatkan dalam wadah berukuran 40 x 20 cm. Imago *S. litura* dipelihara dalam kurungan yang terbuat dari plastik minar dengan ukuran Ø 20 cm dan tinggi 60 cm, imago diberi pakan madu konsentrasi 10%. Telur yang ditelakkan oleh imago *S. litura* setiap hari dipisahkan dan dipelihara dalam wadah penetasan. Untuk keperluan pengujian digunakan larva instar ke-3 dari generasi ke-2 (G₂) atau generasi ke-3 (G₃).

3. Aplikasi Insektisida Perlakuan

Untuk insektisida yang bersifat racun kontak, metode pengujian yang digunakan adalah penyemprotan langsung pada larva *S. litura*. Sebanyak 10 ekor larva *S. litura* instar ke-3 hasil perbanyakan di laboratorium diletakkan di dalam cawan petri, kemudian disemprot sesuai dengan perlakuan yang diuji. Selanjutnya larva-larva tersebut diinfestasikan pada tanaman kedelai yang bebas insektisida, lalu dikurung dengan kemudian disungkup dengan kurungan plastik milarsit berdiameter 20 cm dan tinggi 80 cm yang berventilasi kain kasa pada bagian atas kurungan. Selanjutnya tanaman disimpan di rumah kaca. Aplikasi insektisida menggunakan alat semprot berkapasitas 1 liter yang dimodifikasi. Volume larutan semprot sebanyak 5 ml/perlakuan setiap ulangan.

4. Aplikasi Insektisida Terhadap Musuh alami

Konsentrasi yang efektif dari hasil pengujian digunakan untuk pengujian terhadap parasitoid larva *S. litura*. Parasitoid yang digunakan adalah *S. manilae* dengan metode pengujian sebagai berikut:

- a. Aplikasi dilakukan pada tanaman inang, dengan konsentrasi yang efektif berdasarkan hasil pengujian terhadap ulat grayak, yang terdiri dari 2

perlakuan (konsentrasi yang efektif terhadap ulat grayak dan kontrol) serta 5 ulangan.

- b. Setelah aplikasi insektisida diinfestasikan 10 ekor ulat grayak instar 3 dan 10 ekor parasitoid per ulangan.
- c. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas parasitoid pada waktu 24 dan 48 jam setelah perlakuan. Apabila hari ke-2 larva inang sudah mati semua, ditambahkan larva baru dalam jumlah yang sama. Pengolahan data dilakukan dengan rumus Abbott.

5. Pengamatan

Untuk mengetahui tingkat efikasi insektisida yang diuji dilakukan pengamatan mortalitas larva. Diamati pada waktu 6, 24, 48, 72 dan 96 jam setelah aplikasi (jsa).

6. Analisis Data

Apabila mortalitas serangga uji pada kontrol $\geq 5\%$, maka pengujian harus diulang. Tingkat perbedaan dinyatakan pada taraf 5% . Pengolahan data perubahan populasi yang diuji dilakukan sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Efikasi insektisida yang diuji dihitung dengan rumus Abbott (Ciba-Geigy, 1981).

$$El = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100\%$$

Keterangan:

El = Efikasi insektisida yang diuji (%)

Ta = Populasi *Spodoptera litura* pada petak perlakuan insektisida yang diuji setelah penyemprotan insektisida

Insektisida Tamuldok 25 EC dikatakan efektif apabila pada sekurang-kurangnya $(1/2 n + 1)$ kali pengamatan (n = jumlah total pengamatan setelah aplikasi), tingkat efikasi insektisida Tamuldok 25 EC tersebut ($El \geq 80\%$ dengan syarat :

- Populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Tamuldok 25 EC lebih rendah atau tidak berbeda nyata dengan populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida pembanding (taraf 5 %).
- Populasi hama sasaran atau tingkat kerusakan tanaman pada petak perlakuan insektisida Tamuldok 25 EC nyata lebih rendah dari pada populasi hama atau tingkat kerusakan tanaman pada petak kontrol (taraf 5 %).

Contoh :

Bila pada suatu percobaan efikasi dilakukan pengamatan sebanyak 8 (delapan) kali, EI harus $\geq 80\%$ pada sekurang-kurangnya 5 (lima) kali pengamatan ($1/2 \times 8 + 1 = 5$), dan bila pengamatan hanya sebanyak 5 (lima) kali, EI harus $\geq 80\%$ pada sekurang-kurangnya 4 (empat) kali pengamatan ($1/2 \times 5 + 1 = 3,5 \approx 4$).

Pengolahan data untuk mengetahui pengaruh aplikasi insektisida terhadap parasitoid *S. Manilae* dilakukan dengan rumus Abbott:

$$Mt (\%) = \frac{Mp - Mk}{100 - Mk} \times 100 \%$$

Keterangan : Mt = mortalitas terkoreksi

Mp = mortalitas pada perlakuan

Mk = mortalitas pada kontrol

Jika $Mt < 30\%$: tidak beracun sampai sedikit beracun

$Mt 30\% - < 80\%$: agak beracun

$Mt 80 - 99\%$: beracun

$Mt > 99\%$: sangat beracun

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Mortalitas larva *S. litura*

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam beberapa konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas *S. litura*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2. Semua konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC yang diuji berbeda nyata dengan kontrol pada lima waktu pengamatan. Pada pengamatan 6 jam setelah aplikasi persentase mortalitas yang disebabkan oleh konsentrasi yang diuji masih tergolong rendah. Persentase mortalitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 2.0 ml/l yakni 50.00%, tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1.5 ml/l, akan tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 1.0 ml/l dan 0.5 ml/l.

Persentase mortalitas *S. litura* meningkat drastis pada pengamatan 24 JSA, akan tetapi peningkatan tersebut hanya terlihat pada konsentrasi 2.0 ml/l yakni 80.00%, berbeda nyata dengan konsentrasi 1.5 ml/l; 1.0 ml/l; dan 0.5 ml/l. Secara keseluruhan peningkatan mortalitas pada semua konsentrasi terlihat pada pengamatan 48 JSA. Persentase mortalitas pada semua konsentrasi yang diuji sudah >60%. Pada pengamatan 72 JSA konsentrasi 2.0 ml/l sudah menyebabkan persentase mortalitas 100%. Sampai pada pengamatan terakhir hanya konsentrasi 2.0 ml/l yang menimbulkan mortalitas 100%. Persentase mortalitas *S. litura* masih meningkat sampai pengamatan. Kisaran persentase mortalitas pada pengamatan terakhir sudah tergolong tinggi yakni 74.00-100%.

Tamuldok 25 EC tergolong insektisida yang cara kerjanya lambat. Hal ini terlihat dari persentase mortalitas yang rendah pada awal pengamatan. Persentase mortalitas terus mengalami peningkatan sampai pada akhir pengamatan. Semua konsentrasi yang diuji tergolong efektif, akan tetapi konsentrasi yang menimbulkan kematian 100% hanya 2.00 ml/l. Artinya insektisida Tamuldok 25 EC tergolong efektif dengan cara kerja lambat.

Tabel 2. Pengaruh beberapa konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC terhadap mortalitas *S. litura* Pada Tanaman Kedelai

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa									
		6	24	48	72	96					
Tamuldok 25 EC	0,5	24.00	b	42.00	b	60.00	b	68.00	b	74.00	b
Tamuldok 25 EC	1,0	32.00	b	46.00	b	68.00	b	78.00	b	82.00	ab
Tamuldok 25 EC	1,5	34.00	ab	52.00	b	70.00	ab	92.00	a	92.00	ab
Tamuldok 25 EC	2,0	50.00	a	80.00	a	94.00	a	100.00	a	100.00	a
Kontrol	0	0.00	c	0.00	c	0.00	c	0.00	c	0.00	c

B. Efikasi Insektisida Tamuldok 25 EC

Insektisida Tamuldok 25 EC dikategorikan efektif jika nilai efikasi (EI) >80% dan nilai tersebut terdapat pada empat waktu pengamatan. Konsentrasi yang memenuhi kriteria tersebut yakni 2.0 ml/l. Dimana konsentrasi 2.0 ml/l memiliki nilai efikasi >80% pada pengamatan 24 JSA, 48 JSA, 72 JSA, dan 96 JSA dengan nilai efikasi berturut-turut yakni 80.0%; 94.0%; 100.0%; dan 100.0%. Untuk konsentrasi 1.5 ml/l nilai efikasi >80% hanya terdapat pada dua waktu pengamatan yakni 72 JSA dan 96 JSA dengan nilai efikasi 92.0%. Konsentrasi 1.0 ml/l nilai efikasi >80% hanya terdapat pada pengamatan 96 JSA dengan nilai 82%. Sedangkan pada konsentrasi 0.5 ml/l tidak ada nilai efikasi >80%.

Tabel 3. Nilai efikasi insektisida Tamuldo 25 EC

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Mortalitas <i>S. litura</i> (%) Pengamatan ke...jsa				
		6	24	48	72	96
Tamuldok 25 EC	0,5	24.0	42.0	60.0	68.0	74.0
Tamuldok 25 EC	1,0	32.0	46.0	68.0	78.0	82.0
Tamuldok 25 EC	1,5	34.0	52.0	70.0	92.0	92.0
Tamuldok 25 EC	2,0	50.0	80.0	94.0	100.0	100.0
Kontrol	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

C. Mortalitas pada parasitoid *S. manilae*

Insektisida Tamuldok 25 EC tergolong aman terhadap parasitoid *S. manilae*. Berdasarkan hasil uji konsentrasi 1.50 ml/l dan 2.00 ml/l terlihat pengaruh yang

berbeda terhadap mortalitas *S. manilae*. Insektisida Tamuldok 25 EC tergolong beracun jika nilai mortalitas terkoreksi <30% dan agak beracun jika nilai mortalitas terkoreksi 30% < 80%. Mortalitas *S. manilae* pada konsentrasi 1.5 ml/l yakni 14% (24 JSA) dan 28% (48 JSA). Konsentrasi 2.0 ml/l menyebabkan mortalitas pada *S. manilae* sebanyak 30% (24 JSA) dan 50% (48 JSA). Konsentrasi 1.5 ml/l tergolong tidak beracun terhadap *S. manilae* sedangkan konsentrasi 2.0 ml/l tergolong agak beracun terhadap *S. manilae*.

Tabel 4. Tingkat kematian *S. manilae* parasitoid larva *S. litura*

Mortalitas (%) *S. manilae* pada 24 jam setelah aplikasi

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Ulangan					Rata-Rata (%)	Nilai Mt (%)
		I	II	III	IV	V		
Tamuldok 25 EC	1,5	20	10	10	20	10	14	14
Tamuldok 25 EC	2,0	30	40	30	20	30	30	30
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

Mortalitas (%) *S. manilae* pada 48 jam setelah aplikasi

Perlakuan	Konsentrasi (ml/l)	Ulangan					Rata-Rata (%)	Nilai Mt (%)
		I	II	III	IV	V		
Tamuldok 25 EC	1,5	20	30	30	30	30	28	28
Tamuldok 25 EC	2,0	50	50	40	60	50	50	50
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Insektisida Tamuldok 25 EC tergolong efektif untuk mengendalikan ulat grayak (*S. litura*) hama utama pada tanaman kedelai.
2. Konsentrasi terbaik untuk mengendalikan *S. litura* yakni 2.0 ml/l karena memiliki nilai efikasi >80% pada empat waktu pengamatan.
3. Insektisida Tamuldok 25 EC tergolong tidak beracun sampai agak beracun terhadap *S. manilae*
4. Konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC yang aman terhadap *S. manilae* yakni 1.50 ml/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, WS. 1925. Method for conperiting the effectiveness insecticide. *J. Econ Entomol* 18:265-267.
- Anna E, Escriche B, Ferre J. 2003. Interaction of *Bacillus thuringiensis* toxins with larval midgut binding sites of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl Environ Microbiol* 70: 1378–1384.
- [Balitkabi] 2012. Esensi varietas tahan untuk pengendalian ulat grayak pada tanaman kedelai.[terhubung berkala]. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/kilas-litbang/885-esensi-varietas-tahan-untuk-pengendalian-ulat-grayak-spodoptera-litura-pada-tanaman-kedelai.html> [16 Oktober 2012].
- Balfas R, dan Wilis M. 2009. Pengaruh ekstrak tanaman obat terhadap mortalitas dan kelangsungan hidup *Spodoptera litura* F (Lepidoptera, Noctuidae). *Bul Littro* 20: 148-156.
- Damardjati DS, Marwoto DKS, Swastika, Arsyad DM, dan Hilman Y.. 2005. Prospek dan arah pengembangan agribisnis kedelai. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Ditjentan. 2004. Profil kedelai (*Glycine max*). Buku 1. Direktorat Kacang- Kacangan dan Umbi-Umbian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Hennie J, Puspita F, Hendra. 2003. Kerentanan larva *Spodoptera litura* terhadap virus nuclear polyhedrosis. *J Natur Indones* 15:145-151.
- Kalshoven LGE. 1981. The Pets of Crops In Indonesia. Revised And Translated by P.A. Van der Laan. PT. Ictiar Baru. Van Hoeve. Jakarta.
- Laoh JH, Puspita F, dan Hendra. 2003. Kerentanan larva *Spodoptera litura* F. terhadap virus nuklear polyhedrosis. Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru, Riau. *Jurnal Natur Indonesia* 5 (2): 145-151.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang. *Jurnal Litbang Pertanian* 27 (4): 131-136.
- Razak TA, Santhakumar T, Mageswari K, dan Santhi S. 2014. Studies on efficacy of certain neem products against *Spodoptera litura* (Fab.). *J Biopest* 7:160-163.
- Swastika, D.K.S., M.O.A. Manikmas, B. Sayaka, and K. Kariyasa, 2005. The status and prospect of feed crops in Indonesia. CAPSA Working Paper No. 81. UN-ESCAP. Bogor.

LAMPIRAN

1. Jadwal Percobaan Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Tamuldok 25 EC (b.a.: Beta siflutrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan pengaruhnya terhadap parasitoid pada tanaman kedelai.

Kegiatan	Kegiatan pengujian		
	Januari	Februari	Maret
Tanam	x		
Aplikasi	x	x	
Pengamatan	x	x	
Analisis data		x	
Pelaporan efikasi		x	
Panen			x
Pelaporan lengkap			x

2. Denah petak percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

I – 1	II – 4	II – 2	IV – 5	V – 3
I – 3	II – 3	III – 1	IV – 2	V – 2
I – 4	II – 1	III – 3	IV – 3	V – 5
I – 2	II – 5	III – 4	IV – 1	V – 4
I – 5	II – 2	III – 5	IV – 4	V – 1

Keterangan:

1-5 : Perlakuan

I-V : Ulangan

3. Data analisis sidik ragam pengujian insektisida Tamuldok 25 EC terhadap mortalitas *S.litura*

3a. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 6 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITAS

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	6680.00	1670.00	22.0	0.0000
Error	20	1520.00	76.00		
Total	24	8200.00			

Grand Mean 28.000 CV 31.13

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 318.800
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1 24.000
P2 32.000
P3 34.000
P4 50.000
P5 0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 3.8987
Std Error (Diff of 2 Means) 5.5136

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN	Mean	Homogeneous Groups
P4	50.000	A
P3	34.000	AB
P2	32.000	B
P1	24.000	B
P5	0.0000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.5136
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 16.500
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

3b. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 24 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITAS

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	16520.0	4130.00	20.2	0.0000
Error	20	4080.0	204.00		
Total	24	20600.0			

Grand Mean 44.000 CV 32.46

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 785.200
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1 42.000
P2 46.000
P3 52.000
P4 80.000
P5 0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 6.3875
Std Error (Diff of 2 Means) 9.0333

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4 80.000 A
P3 52.000 B
P2 46.000 B
P1 42.000 B
P5 0.0000 C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.0333
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 27.032
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

3c. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 48 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITAS

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	24536.0	6134.00	36.1	0.0000
Error	20	3400.0	170.00		
Total	24	27936.0			

Grand Mean 58.400 CV 22.33

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1192.80
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1 60.000
P2 68.000
P3 70.000
P4 94.000
P5 0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 5.8310
Std Error (Diff of 2 Means) 8.2462

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4 94.000 A
P3 70.000 AB
P2 68.000 B
P1 60.000 B
P5 0.0000 C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.2462
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 24.677
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

3d. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 72 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITAS

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	31616.0	7904.00	59.9	0.0000
Error	20	2640.0	132.00		
Total	24	34256.0			

Grand Mean 67.600 CV 17.00

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1554.40
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1 68.000
P2 78.000
P3 92.000
P4 100.00
P5 0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 5.1381
Std Error (Diff of 2 Means) 7.2664

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4 100.00 A
P3 92.000 AB
P2 78.000 BC
P1 68.000 C
P5 0.0000 D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 7.2664
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 21.745
There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

3e. Analisis sidik ragam mortalitas *S. litura* pada pengamatan 96 jam setelah aplikasi

Completely Randomized AOV for MORTALITAS

Source	DF	SS	MS	F	P
PERLAKUAN	4	32216.0	8054.00	70.6	0.0000
Error	20	2280.0	114.00		
Total	24	34496.0			

Grand Mean 69.600 CV 15.34

At least one group variance is near zero,
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1588.00
Effective cell size 5.0

PERLAKUAN Mean

P1 74.000
P2 82.000
P3 92.000
P4 100.00
P5 0.0000

Observations per Mean 5
Standard Error of a Mean 4.7749
Std Error (Diff of 2 Means) 6.7528







Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of MORTALITA by PERLAKUAN

PERLAKUAN Mean Homogeneous Groups

P4 100.00 A
P3 92.000 AB
P2 82.000 AB
P1 74.000 B
P5 0.0000 C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.7528
Critical Q Value 4.232 Critical Value for Comparison 20.208
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

4. Dokumentasi kegiatan

	
<p>Insektisida Tamuldok 25 EC masih bersegel</p>	<p>Pembuatan konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC</p>
	
<p>Beberapa konsentrasi insektisida Tamuldok 25 EC</p>	<p>Tanaman kedelai satuan percobaan</p>
	
<p>Investasi <i>S. litura</i> pada tanaman kedelai</p>	<p>Persiapan serangga uji</p>